

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Januar 2005 (20.01.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/006480 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01M 8/10**,
8/02, C25B 9/10, 1/10

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/JP2004/007802**

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juli 2004 (14.07.2004)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
103 31 836.4 14. Juli 2003 (14.07.2003) DE
10/699,158 30. Oktober 2003 (30.10.2003) US

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **UMICORE AG & CO. KG** [DE/DE]; Rodenbacher
Chaussee 4, 63457 Hanau-Wolfgang (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ZUBER, Ralf**
[DE/DE]; Valentin-Hock-Strasse 11, 63762 Grossos-
theim (DE). **SCHAAACK, Klaus** [DE/DE]; Am Tiefental
28, 63785 Obernburg (DE). **WITTPAHL, Sandra**
[DE/DE]; Birkenwaldstrasse 20b, 63179 Obertshausen
(DE). **DZIALLAS, Holger** [DE/DE]; Kolpingstrasse 6,
63579 Freigericht-Neuses (DE). **SEIPEL, Peter** [DE/DE];
Am Dachsberg 3a, 63755 Alzenau (DE). **BRAUN, Pia**
[DE/DE]; Eschenstrasse 18, 63505 Langenselbold (DE).
ROHLAND, Lutz [DE/DE]; Krotzenburger Strasse 13,
63457 Hanau-Grossauheim (DE).

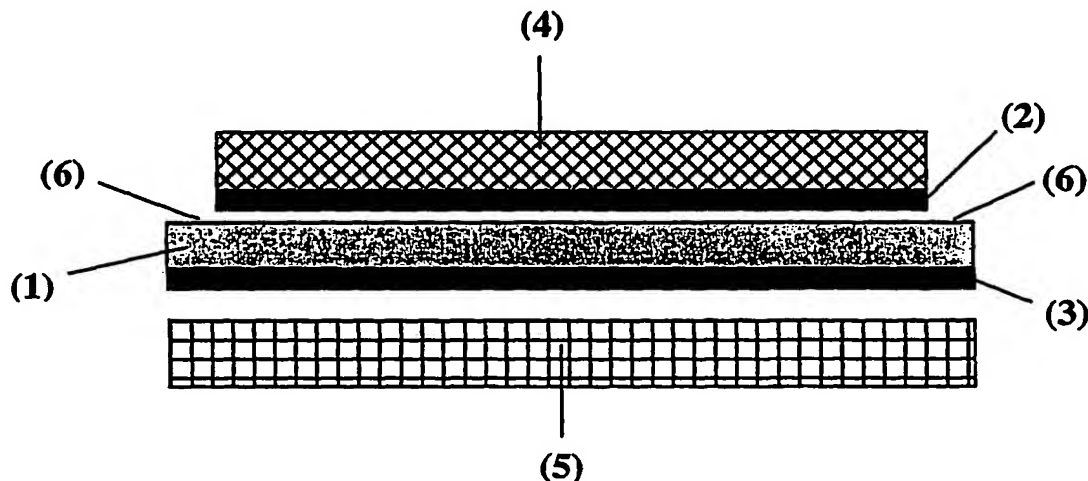
(74) Anwalt: **VOSSIUS & PARTNER**; Siebertstrasse 4,
81675 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **MEMBRANE-ELECTRODE UNIT FOR THE ELECTROLYSIS OF WATER**

(54) Bezeichnung: **MEMBRAN-ELEKTRODEN-EINHEIT FÜR DIE WASSERELEKTROLYSE**



(57) Abstract: The invention relates to membrane-electrode units for the electrolysis of water (electrolysis MEE's), which contain: an ion-conducting membrane having a front and rear side; a first catalyst layer on the front side; a first gas distributor substrate on the front side; a second catalyst layer on the rear side, and; a second gas distributor substrate on the rear side. The first gas distributor substrate has a two-dimensional extension that is smaller than the ion-conducting membrane, whereas the second gas distributor substrate has essentially the same two-dimensional extension as the ion-conducting membrane ("semi-coextensive design"). The MEE's also comprise an unsupported free membrane surface that yields improved adhesion properties of the sealing material. The invention also relates to a method for producing the MEE products. This results in obtaining pressure-resistant, gas-tight and cost-effective membrane-electrode units that are for use in PEM water electrolyzers, regenerative fuel cells or in other electrochemical devices.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SI, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IL, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NI, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), curasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt Membran-Elektroden-Einheiten zur Elektrolyse von Wasser ("Elektrolyse-MEEs"), die eine ionenleitende Membran mit Vorder- und Rückseite, eine erste Katalysatorschicht auf der Vorderseite, ein erstes Gasverteilersubstrat auf der Vorderseite, eine zweite Katalysatorschicht auf der Rückseite sowie ein zweites Gasverteilersubstrat auf der Rückseite enthalten. Das erste Gasverteilersubstrat besitzt dabei eine geringere flächige Ausdehnung als die ionenleitende Membran, während das zweite Gasverteilersubstrat im wesentlichen die gleiche flächige Ausdehnung wie die ionenleitende Membran aufweist ("semi-coextensives Design"). Weiterhin besitzen die MEEs eine ungestützte, freie Membran-Oberfläche, die verbesserte Haftungseigenschaften des Dichtungsmaterials bewirkt. Ein Verfahren zur Herstellung der MEE-Produkte wird beschrieben. Man erhält druckstabile, gasdichte und kostengünstige Membran-Elektroden-Einheiten, die in PEM-Wasserelektrolyseuren, regenerativen Brennstoffzellen oder sonstigen elektrochemischen Vorrichtungen Verwendung finden.